วารสารเศรษฐศาสตร์ประยุกต์และกลยุทธ์การจัดการ Journal of Applied Economics and Management Strategy
ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2569 Vol. 13, No. 1, January- April 2026

อิทธิพลของการรับรู้องค์ประกอบเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิตต่อการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ กรณีศึกษาแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส

(The Influence of Perceived Metaverse Technology Components on Perceived Usability among Digital Natives: A Case Study of the Takhian Tia Verse Platform)

ธินิกานต์ สังข์สุวรรณ[1] เนตรดาว ชัยเขต[2] ชวนา อังคนุรักษ์พันธุ์[3]
ณัฏฐกานต์ พฤกษ์สรนันทน์[4] และ ประจักษ์ จิตเงินมะดัน[5]
Tinikan Sungsuwan[1], Netdao Chaiyakhet[2], Chavana Angkanurakbun[3],
Natthakan Pruksorranan[4] and Prajaks Jitngernmadan[5]

Received: September 2, 2025
Revised: February 15, 2026
Accepted: February 26, 2026

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงบทบาทของเทคโนโลยีต่อการท่องเที่ยว นำมาสู่วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาระดับการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิตหรือเมตาเวิร์ส (Metaverse) และระดับการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ ในแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส และเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse กับการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ เลือกตัวอย่างจากนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟที่เคยมีประสบการณ์การใช้แพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส อย่างน้อย 1 ครั้ง จำนวน 353 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาในการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมานในแบบจำลองสมการโครงสร้างเพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ยอมรับได้

[1] อาจารย์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา
Lecturer, Burapha Business School, Burapha University, E-mail: tinikan@buu.ac.th
[2] ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อาจารย์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา
Corresponding Author, Lecturer, Burapha Business School, Burapha University, E-mail: netdao@buu.ac.th
[3] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา
Assistant Professor, Burapha Business School, Burapha University, E-mail: chavana@buu.ac.th
[4] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา
Assistant Professor, Burapha Business School, Burapha University, E-mail: thitimar@buu.ac.th
[5] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
Assistant Professor, Faculty of Informatics, Burapha University, E-mail: prajaks@buu.ac.th

ผลการวิจัยพบว่า นักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟมีระดับการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ด้านผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนดมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\overline{X}$ = 3.90) และระดับการรับรู้การใช้งานด้านการใช้สัญลักษณ์เดียวกันตลอดการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ =4.03) โดยข้อมูลทั้ง 2 ตัวแปร มีการแจกแจงแบบปกติอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ สามารถนำไปพัฒนาโมเดลได้ ซึ่งโมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-quare=1,449.405, df=610, χ^2/df = 2.45, CFI = 0.928, TLI = 0.921, RMSEA = 0.063, RMR = 0.037) นอกจากนี้การรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ (β = 0.770) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 โดยการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse อธิบายการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟได้ ร้อยละ 59.3 ดังนั้นผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวดิจิทัลควรให้ความสำคัญกับ การออกแบบและสื่อสารคุณลักษณะของแพลตฟอร์ม Metaverse ให้ผู้ใช้งานรับรู้ได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยเพิ่มการรับรู้คุณค่าของแพลตฟอร์มและส่งเสริมการยอมรับการใช้งานในระยะยาว

คำสำคัญ: จักรวาลนฤมิต เทคโนโลยีเสมือน การรับรู้การใช้งาน การท่องเที่ยวชุมชน การมีส่วนร่วมของชุมชน

ABSTRACT

The changing role of technology in tourism has motivated this study to examine the levels of perceived Metaverse technology components and perceived usability among digital native tourists using the Takian Tia Verse platform, as well as to investigate the influence of perceived Metaverse technology components on perceived usability. The sample comprised 353 digital native tourists who had experienced the Takian Tia Verse platform at least once. Data was collected through a questionnaire and analyzed using descriptive statistics, including means and standard deviations, together with inferential statistics using structural equation modeling (SEM).

The findings indicated that digital native tourists reported a high level of perceived Metaverse technology components, with the user-defined dimension exhibiting the highest mean score ($\overline{X}$ = 3.90). In terms of perceived usability, the consistency of symbols throughout the system achieved the highest mean score ($\overline{X}$ = 4.03). The data satisfied the assumptions of normality and were appropriate for model development. The structural equation model demonstrated an acceptable level of fit with the empirical data (Chi-square = 1,449.405, df = 610, χ^2/df = 2.45, CFI = 0.928, TLI = 0.921, RMSEA = 0.063, RMR = 0.037). Furthermore, perceived Metaverse technology components were found to have a significant positive direct effect on perceived usability among digital native tourists (β = 0.770, $p < 0.001$), accounting for 59.3% of the variance in perceived usability. The results suggest that the development of digital

tourism platforms should place greater emphasis on the design and communication of Metaverse technology characteristics in ways that enhance users' perceptions, as these perceptions play a critical role in shaping usability evaluation and technology acceptance in community-based digital tourism contexts.

Keywords: metaverse, virtual technology, usability perception, community-based tourism, community participation

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูงได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยเฉพาะเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) และแพลตฟอร์มโลกเสมือน (Virtual Platforms) ซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อสร้างประสบการณ์เสมือนก่อนการเดินทางจริงและสนับสนุนกระบวนการรับรู้และการตัดสินใจของผู้ใช้ (Buhalis et al., 2023; Debnath and Srivastava, 2025) การพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าวได้ต่อยอดไปสู่แนวคิดของจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเสมือนจริง วัตถุดิจิทัล และผู้ใช้งานรายอื่นได้อย่างต่อเนื่องและสมจริง

ขณะเดียวกัน แนวโน้มการท่องเที่ยวโดยชุมชน (Community-based Tourism: CBT) ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มนักท่องเที่ยวและกลุ่มคนรุ่นใหม่ที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์เชิงวัฒนธรรม ความยั่งยืน และการมีส่วนร่วมกับชุมชนท้องถิ่น (Jatturat and Na-Talang, 2022; Sriharun and Kampetch, 2020) อย่างไรก็ตาม ชุมชนท่องเที่ยวขนาดเล็กจำนวนมากยังคงเผชิญข้อจำกัดด้านการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายรุ่นใหม่ การถ่ายทอดอัตลักษณ์ท้องถิ่นในรูปแบบที่สอดคล้องกับพฤติกรรมดิจิทัล และการสร้างประสบการณ์ที่สามารถเชื่อมโยงผู้ใช้กับพื้นที่จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แพลตฟอร์ม "ตะเคียนเตี้ยเวิร์ส" (https://takhiantiaverse.com/verse) จึงถูกพัฒนาขึ้นในฐานะแพลตฟอร์ม Metaverse เพื่อการท่องเที่ยวชุมชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดกิจกรรม วิถีชีวิต และมรดกทางวัฒนธรรมของชุมชนตะเคียนเตี้ย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ผ่านสภาพแวดล้อมเสมือนจริง แพลตฟอร์มดังกล่าวทำหน้าที่เป็นสื่อกลางเชิงดิจิทัลที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสำรวจและเรียนรู้ชุมชนในรูปแบบเสมือนก่อนการเดินทางจริง ซึ่งสอดคล้องกับบทบาทของ Metaverse ในฐานะเครื่องมือออกแบบประสบการณ์เชิงลึก (Experiential Design) และเครื่องมือสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างผู้ใช้กับแหล่งท่องเที่ยว (Jiang et al., 2025)

งานวิจัยด้าน Metaverse ในบริบทการท่องเที่ยวที่ผ่านมา ส่วนใหญ่มุ่งเน้นการศึกษาประสบการณ์เสมือน (Immersive Experience) อารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก ทัศนคติ และความตั้งใจในการใช้งานหรือสนับสนุนการท่องเที่ยวเสมือนจริง (Baker et al., 2023; Wu et al., 2024) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเหล่านี้มักให้ความสำคัญกับผลลัพธ์เชิงจิตวิทยาและพฤติกรรม มากกว่าการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างของการรับรู้องค์ประกอบ

เทคโนโลยี Metaverse ต่อการรับรู้ด้านการใช้งานของผู้ใช้โดยตรง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้รุ่นใหม่ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายสำคัญของแพลตฟอร์มดิจิทัล

จากรายงาน Into the Metaverse โดย Wunderman Thompson (2022) ได้เสนอกรอบแนวคิดองค์ประกอบเทคโนโลยี Metaverse จำนวน 9 ด้าน ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้งานในแพลตฟอร์ม Metaverse หลายประเภท อย่างไรก็ดี ความสำเร็จของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Metaverse ไม่ได้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะทางเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว หากแต่ขึ้นอยู่กับการรับรู้ด้านการใช้งาน (Perceived Usability) ของผู้ใช้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเข้าใจ ความสะดวกในการใช้งาน และประสบการณ์โดยรวมของผู้ใช้ (Davis, 1989)

ในบริบทของประเทศไทย งานวิจัยเชิงประจักษ์ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse กับการรับรู้การใช้งานของผู้ใช้ในระดับชุมชนยังมีจำนวนจำกัด โดยเฉพาะการศึกษาที่มุ่งเน้นแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นเองเพื่อถ่ายทอดอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมท้องถิ่น งานศึกษาที่มีอยู่ส่วนใหญ่มักมุ่งเน้นการยอมรับเทคโนโลยีในภาพรวม หรือการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการประชาสัมพันธ์ มากกว่าการวิเคราะห์บทบาทขององค์ประกอบเทคโนโลยี Metaverse ต่อการรับรู้การใช้งานในเชิงลึก นอกจากนี้ แม้งานวิจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีจะนิยมใช้แบบจำลอง Technology Acceptance Model (TAM) หรือ Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) อย่างแพร่หลาย แต่งานวิจัยเหล่านี้มักมุ่งอธิบายความตั้งใจในการใช้งานหรือพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีในระดับทั่วไป งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้แนวคิดการรับรู้การใช้งาน (Usability) ซึ่งมุ่งเน้นประสบการณ์ผู้ใช้จริง ความง่ายในการใช้งาน ความชัดเจนของการโต้ตอบ และความเหมาะสมของการออกแบบแพลตฟอร์ม Metaverse โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้ดิจิทัลเนทีฟ (Digital Natives) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีดิจิทัลและมีบทบาทสำคัญต่อการยอมรับนวัตกรรมในอนาคต

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse และระดับการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟบนแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส
2. เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ต่อการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟบนแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส โดยใช้แบบจำลองสมการโครงสร้าง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา (Content Scope) การวิจัยนี้มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง การรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต (Perceived Metaverse Technology Components) กับ การรับรู้ด้านการใช้งานของแพลตฟอร์ม (Perceived Usability) โดยองค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้ถูกกำหนดเป็นขอบเขตหลักของตัวแปรในการศึกษา เพื่อใช้ในการพัฒนาและทดสอบแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง โดยกำหนดขอบเขตเนื้อหาตามกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1 การรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต อ้างอิงกรอบแนวคิดของ Wunderman Thompson (2022) ซึ่งประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ความต่อเนื่องของระบบ (Persistence) (2) การตอบสนองแบบทันที (Reactive) (3) การเชื่อมโยงระหว่างแพลตฟอร์ม (Interoperable) (4) ความคิดสร้างสรรค์ (Creative) (5) การกำหนดประสบการณ์โดยผู้ใช้ (User-defined) (6) การกระจายอำนาจ (Decentralized) (7) การผสานเข้ากับชีวิตประจำวัน (Everyday) (8) การไร้ข้อจำกัดในการขยายระบบ (Limitless) และ (9) การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social) ทั้งนี้ การศึกษาเน้นการรับรู้ของผู้ใช้ ต่อองค์ประกอบดังกล่าว มิใช่การประเมินคุณลักษณะเชิงเทคนิคของระบบโดยตรง

1.2 การรับรู้ด้านการใช้งาน (Perceived Usability) ประเมินตามกรอบแนวคิด Heuristic Evaluation ของ Nielsen (1994) ซึ่งประกอบด้วย 10 ด้าน ได้แก่ (1) การแสดงสถานะของระบบ (Visibility of System Status) (2) ความสอดคล้องกับโลกจริง (Match between System and the Real World) (3) การควบคุมและเสรีภาพของผู้ใช้ (User Control and Freedom) (4) ความสอดคล้องและมาตรฐาน (Consistency and Standards) (5) การป้องกันความผิดพลาด (Error Prevention) (6) การจดจำมากกว่าการจำข้อมูล (Recognition rather than Recall) (7) ความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพในการใช้งาน (Flexibility and Efficiency of Use) (8) การออกแบบที่เรียบง่ายและสวยงาม (Aesthetic and Minimalist Design) (9) การช่วยให้ผู้ใช้รับรู้และแก้ไขข้อผิดพลาด (Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors) และ (10) การช่วยเหลือและเอกสารประกอบ (Help and Documentation)

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sample Scope) ประชากรเป้าหมายของการวิจัยคือ ผู้เยี่ยมเยือนแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส (Virtual Visitors) ซึ่งหมายถึงบุคคลที่มีประสบการณ์ใช้งานแพลตฟอร์ม Metaverse เพื่อการเรียนรู้หรือสำรวจแหล่งท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ยในรูปแบบเสมือนจริง โดยกลุ่มตัวอย่างเป็น กลุ่มดิจิทัลเนทีฟ (Digital Natives) ซึ่งมีอายุระหว่าง 18-25 ปี และมีประสบการณ์ใช้งานแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์สอย่างน้อย 1 ครั้ง โดยประสบการณ์ดังกล่าวหมายถึง การเข้าสู่ระบบและมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมหรือกิจกรรมภายในแพลตฟอร์ม และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากไม่สามารถระบุจำนวนประชากรทั้งหมดได้อย่างชัดเจน และการศึกษาเน้นกลุ่มผู้ใช้ที่มีประสบการณ์ตรงกับแพลตฟอร์มที่ศึกษา

3. ขอบเขตด้านพื้นที่ (Geographical Scope) การวิจัยนี้ศึกษาในบริบทของ ชุมชนท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นแบบในการพัฒนาแพลตฟอร์ม Metaverse เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์มุ่งเน้นที่ประสบการณ์การใช้งานแพลตฟอร์มดิจิทัล มิใช่พฤติกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่จริง

4. ขอบเขตด้านเวลา (Time Scope) การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการในช่วงเดือน มีนาคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2568 โดยเป็นข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-sectional Data) ซึ่งสะท้อนการรับรู้ของผู้ใช้ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

ทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นประเด็นที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการศึกษาอิทธิพลของการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ที่มีต่อการรับรู้การใช้งาน (Perceived Usability) ของผู้ใช้กลุ่มดิจิทัลเนทีฟในบริบทการท่องเที่ยวเชิงชุมชน โดยเนื้อหาการทบทวนวรรณกรรมแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) แนวคิด ความหมาย และพัฒนาการของเทคโนโลยี Metaverse (2) Metaverse กับพฤติกรรมและประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว (3) องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และ (4) การประเมินการรับรู้การใช้งานของเทคโนโลยีดิจิทัลและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของ Metaverse กับการรับรู้การใช้งาน เพื่อใช้เป็นฐานในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย สมมติฐาน และตัวแปรเชิงปฏิบัติการของการศึกษา

แนวคิด ความหมาย และพัฒนาการของเทคโนโลยี Metaverse

Metaverse เป็นแนวคิดที่พัฒนาขึ้นจากการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลหลายรูปแบบ เช่น ความเป็นจริงเสมือน (VR) ความเป็นจริงเสริม (AR) และแพลตฟอร์มโลกเสมือน เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่ผู้ใช้งานสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุเสมือนและผู้ใช้งานรายอื่นได้อย่างต่อเนื่องและสมจริง ซึ่ง Debnath and Srivastava (2025) อธิบายว่า Metaverse ไม่ได้เป็นเพียงพื้นที่เสมือน แต่เป็นระบบนิเวศดิจิทัลที่เอื้อให้เกิดประสบการณ์แบบ immersive และการมีส่วนร่วมเชิงโต้ตอบในมิติต่างๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ส่งผลให้การพัฒนาของ Metaverse ได้ขยายบทบาทจากภาคบันเทิงและเกม ไปสู่บริบทของการศึกษา ธุรกิจ และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอย่างมีนัยสำคัญ

Metaverse กับพฤติกรรมและประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว

งานวิจัยด้านการท่องเที่ยวในช่วงหลังให้ความสนใจ Metaverse ในฐานะเครื่องมือในการออกแบบประสบการณ์เสมือนก่อนการเดินทาง (Pre-trip Virtual Experience) ซึ่งมีอิทธิพลต่อการรับรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว Buhalis et al. (2023) ชี้ให้เห็นว่า Metaverse สามารถสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวผ่านการสร้างประสบการณ์ที่สมจริงและมีปฏิสัมพันธ์สูง ขณะที่งานศึกษาของ Debnath and Srivastava (2025) รวมถึง Mehmood et al. (2024) พบว่า คุณลักษณะของสภาพแวดล้อมเสมือน เช่น ความสมจริง การโต้ตอบ และความยืดหยุ่นในการใช้งาน มีผลต่อการรับรู้คุณค่าและความตั้งใจใช้แพลตฟอร์ม Metaverse ในบริบทการท่องเที่ยว นอกจากนี้ งานของ Ezzatian et al. (2025) และ She et al. (2025) ยังเน้นย้ำว่า Metaverse มีบทบาทในการยกระดับประสบการณ์ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้รุ่นใหม่

องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

การศึกษาองค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse เป็นประเด็นสำคัญในการทำความเข้าใจว่าคุณลักษณะเชิงระบบใดส่งผลต่อประสบการณ์และการรับรู้ของผู้ใช้ งานของ She et al. (2025) เสนอกรอบแนวคิดองค์ประกอบของ Metaverse ในบริบทการท่องเที่ยว โดยครอบคลุมมิติด้านความสมจริง (Realism) การโต้ตอบ (Interactivity) การเชื่อมโยงทางสังคม (Social Presence) ความต่อเนื่องของประสบการณ์ (Persistence) และการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการอธิบาย

คุณภาพของประสบการณ์ผู้ใช้และการยอมรับเทคโนโลยี Metaverse ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ในขณะเดียวกัน รายงานของ Wunderman Thompson (2022) ได้นำเสนอกรอบแนวคิดเชิงโครงสร้างของเทคโนโลยี Metaverse ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 9 ด้าน ซึ่งกรอบแนวคิดดังกล่าวถูกใช้ในงานวิจัยนี้ในฐานะกรอบในการจำแนกและวัดการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse เนื่องจากมีความครอบคลุมด้านคุณลักษณะเชิงระบบและสามารถเชื่อมโยงกับการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรม งานวิจัยที่ผ่านมาเริ่มนำกรอบแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้ในการประเมินแพลตฟอร์มดิจิทัลและสภาพแวดล้อมเสมือนในบริบทต่าง ๆ โดยเฉพาะการวิเคราะห์การรับรู้ของผู้ใช้ต่อคุณลักษณะของระบบ ซึ่งเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ที่มุ่งเน้นการรับรู้ของผู้ใช้มากกว่าพฤติกรรมการท่องเที่ยวจริง งานวิจัยเชิงประจักษ์ที่ผ่านมาเริ่มนำกรอบแนวคิดองค์ประกอบของ Metaverse ไปประยุกต์ใช้ในการประเมินแพลตฟอร์มดิจิทัลและสภาพแวดล้อมเสมือนในบริบทต่าง ๆ โดยเฉพาะการวิเคราะห์การรับรู้ของผู้ใช้ต่อคุณลักษณะของระบบ ตัวอย่างเช่น Wu et al. (2024) ศึกษาแพลตฟอร์ม Metaverse เชิงพาณิชย์และพบว่า การรับรู้ความสมจริง (Realism) และการโต้ตอบของระบบ (Interactivity) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการประเมินความง่ายในการใช้งานและประสบการณ์ผู้ใช้โดยรวม ขณะที่ She et al. (2025) ซึ่งศึกษาบริบทการท่องเที่ยวดิจิทัลรายงานว่า องค์ประกอบด้าน Immersion, Interactivity และ Social Presence ส่งผลโดยตรงต่อการรับรู้การใช้งานและความพึงพอใจต่อแพลตฟอร์มมากกว่าพฤติกรรมการท่องเที่ยวจริงในระยะสั้น นอกจากนี้ Debnath and Srivastava (2025) เสนอว่าการประเมิน Metaverse ในระยะเริ่มต้นควรมุ่งเน้นที่การรับรู้ของผู้ใช้ต่อคุณลักษณะของระบบ เนื่องจากการรับรู้ดังกล่าวเป็นปัจจัยพื้นฐานที่กำหนดการยอมรับและการพัฒนาแพลตฟอร์มในอนาคต

การประเมินการรับรู้การใช้งานของเทคโนโลยีดิจิทัล (Perceived Usability)

การประเมินการรับรู้การใช้งานของเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นแนวคิดที่ยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยมีเป้าหมายเพื่อประเมินความง่าย ความสะดวก และประสิทธิภาพในการใช้งานระบบ หนึ่งในกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางคือ หลักการการใช้งานของ Nielsen (Nielsen’s 10 Usability Heuristics) ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์จำนวน 10 ประการ และถูกใช้เป็นดัชนีชี้วัดในการประเมินคุณภาพการออกแบบอินเทอร์เฟซและประสบการณ์ผู้ใช้ของผลิตภัณฑ์ดิจิทัล (Nielsen, 1994) ซึ่งงานวิจัยในช่วงหลังได้ประยุกต์ใช้หลักการของ Nielsen ในการประเมินแพลตฟอร์มดิจิทัลที่มีความซับซ้อนสูง เช่น ระบบ VR และ Metaverse โดยพบว่าสามารถสะท้อนจุดแข็งและจุดอ่อนด้านการออกแบบและการใช้งานได้อย่างเป็นระบบ (Kendrick, 2021; Omar et al., 2024; Pyae et al., 2023) ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้หลักการของ Nielsen เป็นกรอบในการวัดการรับรู้การใช้งาน (Perceived Usability) เนื่องจากมีความเหมาะสมกับการประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ในสภาพแวดล้อมเสมือนที่ต้องการความชัดเจน การโต้ตอบที่ราบรื่น และการออกแบบที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้

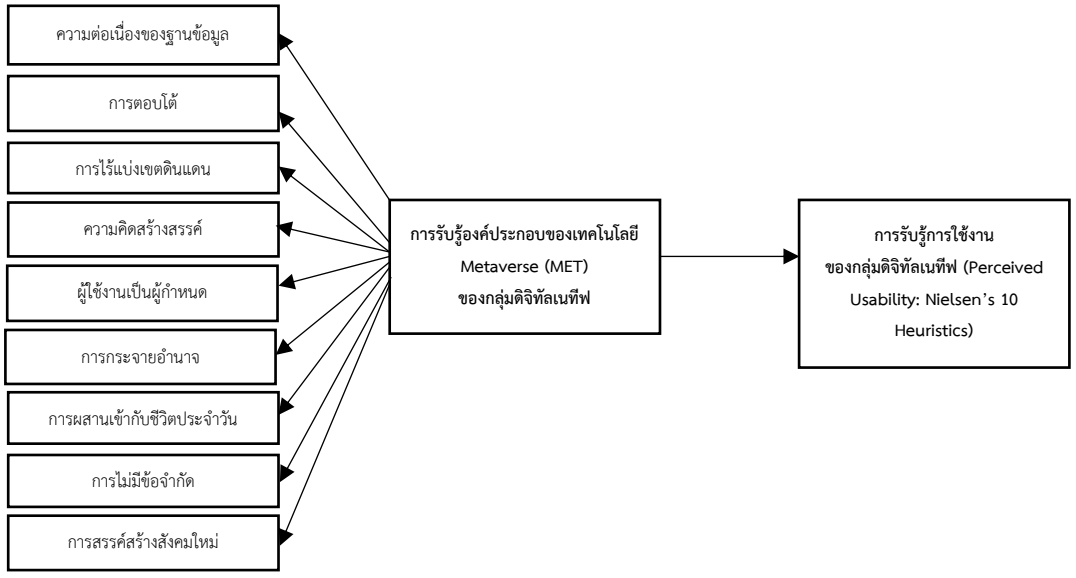
ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้องค์ประกอบของ Metaverse กับการรับรู้การใช้งานในบริบทการท่องเที่ยว

งานวิจัยเชิงประจักษ์หลายฉบับชี้ให้เห็นว่า การรับรู้คุณลักษณะและองค์ประกอบของระบบ Metaverse มีอิทธิพลโดยตรงต่อการรับรู้การใช้งานและประสบการณ์ผู้ใช้ Wu et al. (2024) พบว่า คุณลักษณะด้านการโต้ตอบ ความต่อเนื่องของระบบ และการออกแบบที่เน้นผู้ใช้ ส่งผลต่อการรับรู้ความง่ายในการใช้งานและความ

พึงพอใจของผู้ใช้แพลตฟอร์ม Metaverse ในบริบทการท่องเที่ยว ขณะที่ Baker et al. (2023) ระบุว่า ความสมจริงและความสอดคล้องกับบริบทจริงของระบบ VR และ Metaverse มีผลต่อการประเมินคุณภาพการใช้งานและการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ นอกจากนี้ Jiang et al. (2025) ชี้ให้เห็นว่า การออกแบบองค์ประกอบของ Metaverse ที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการโต้ตอบทางสังคมสามารถเสริมสร้างความผูกพันทางวัฒนธรรมและประสบการณ์เชิงบวกของผู้ใช้ ซึ่งสะท้อนถึงความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบเทคโนโลยี Metaverse และการรับรู้การใช้งานในบริบทการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่มุ่งวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างการรับรู้องค์ประกอบของ Metaverse และการรับรู้การใช้งานในระดับชุมชนยังมีจำนวนจำกัด งานวิจัยนี้จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยใช้กรอบแนวคิดเชิงองค์ประกอบของ Metaverse ร่วมกับการประเมินการรับรู้การใช้งาน เพื่ออธิบายอิทธิพลของเทคโนโลยี Metaverse ต่อประสบการณ์ผู้ใช้ในบริบทการท่องเที่ยวเชิงชุมชนดิจิทัล

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยนี้มีนำแนวคิดด้านองค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ตามกรอบแนวคิดของ Wunderman Thompson (2022) ซึ่งได้จำแนกองค์ประกอบสำคัญของระบบ Metaverse เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variables) และการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยว (Perceived Usability) วัดโดยใช้แนวคิด Nielsen's 10 Usability Heuristics (1994) เป็นตัวแปรตาม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและประมาณขนาดอิทธิพล ของการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ที่มีต่อการรับรู้ด้านการใช้งาน (Perceived Usability) ของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟที่มีประสบการณ์ใช้งานแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส โดยอาศัยกรอบแนวคิดและหลักฐานเชิงประจักษ์จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ประชากรเป้าหมายของการวิจัย ได้แก่ นักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟที่เคยมีประสบการณ์ใช้งานแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส ซึ่งไม่สามารถระบุจำนวนประชากรทั้งหมดได้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงใช้ วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ตอบแบบสอบถามว่าต้องเคยมีประสบการณ์ใช้งานแพลตฟอร์มดังกล่าวอย่างน้อย 1 ครั้ง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์มีจำนวนทั้งสิ้น 353 คน งานวิจัยฉบับนี้จะประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวนทั้งสิ้น 37 ตัว เมื่อพิจารณาจากแนวทางการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบทางสถิติและความซับซ้อนของแบบจำลอง Hair et al. (2014, 2019) และ Kline (2023) ระบุว่า การประเมินความเพียงพอของขนาดกลุ่มตัวอย่างควรพิจารณาร่วมกันระหว่างจำนวนตัวแปรแฝง โครงสร้างของแบบจำลอง และจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า มากกว่าการพิจารณาจำนวนตัวแปรสังเกตได้เพียงอย่างเดียว ในงานวิจัยนี้ ตัวแปรต้นด้านการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ถูกกำหนดเป็นตัวแปรแฝงระดับที่สอง ขณะที่ตัวแปรตามด้านการรับรู้การใช้งานเป็นตัวแปรแฝงระดับที่หนึ่ง ส่งผลให้แบบจำลองมีความกระชับและไม่ซับซ้อนเกินไป เมื่อพิจารณาอัตราส่วนระหว่างขนาดกลุ่มตัวอย่างต่อจำนวนตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งอยู่ที่ประมาณ 9.5:1 ร่วมกับหลักการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบของ Cohen (1988) ที่เสนอให้อำนาจการทดสอบไม่น้อยกว่า 0.80 สำหรับการตรวจพบอิทธิพลในระดับปานกลาง จึงสามารถสรุปได้ว่า ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 353 คนมีความเพียงพอและเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ CFA และ SEM ในงานวิจัยฉบับนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งพัฒนาขึ้นจากแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) แบบวัดการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse พัฒนาจากกรอบแนวคิดของ Wunderman Thompson (2022) ซึ่งกำหนดเป็น ตัวแปรแฝงระดับที่สอง (Second-order Construct) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 9 ด้าน ได้แก่ ความต่อเนื่องของข้อมูล การตอบสนองแบบเรียลไทม์ การมีปฏิสัมพันธ์ ความคิดสร้างสรรค์ ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด การกระจายอำนาจ การผสานกับชีวิตประจำวัน ความไร้ข้อจำกัด และการสร้างสังคมเสมือน และ 3) แบบวัดการรับรู้ด้านการใช้งาน (Perceived Usability) พัฒนาจากเกณฑ์ Nielsen’s 10 Usability Heuristics (Nielsen, 1994) ซึ่งกำหนดเป็น ตัวแปรแฝงระดับที่หนึ่ง (First-order Construct) โดยตัวแปรทั้งหมดถูกกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการก่อนการพัฒนาเป็นข้อคำถาม โดยแปลงแนวคิดเชิงนามธรรมให้เป็นตัวแปรสังเกตได้ที่สามารถวัดได้จากการรับรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม

มาตราส่วนการวัดและการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น ของข้อคำถามในส่วนที่ 2 และ 3 ใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ (5-point Likert Scale) ตั้งแต่ “น้อยที่สุด” ถึง “มากที่สุด” ซึ่งเป็น

Summated Rating Scale ที่เหมาะสมกับการวัดการรับรู้และทัศนคติ โดยผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเหมาะสมของการใช้มาตราส่วนดังกล่าวตามหลักการของ Boone and Boone (2012) และ Joshi et al. (2015) ก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์เชิงสถิติขั้นสูง

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามดำเนินการเป็นลำดับขั้น คือ 1) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ซึ่งมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.80 (Polit and Beck, 2012) 2) ทดลองใช้เครื่องมือ (Try-out) กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน และตรวจสอบความเชื่อมั่นของแต่ละชุดตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีค่าเท่ากับ 0.98 ซึ่งมากกว่า 0.70 จึงถือว่าน่าเชื่อถือ (Nunnally and Bernstein, 1994)

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการผ่านแบบสอบถามออนไลน์ด้วย Google Forms โดยแนบเอกสารแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent) ตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่ IRB2-082/2567 เมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2568

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ และร้อยละ เพื่ออธิบายลักษณะผู้ตอบแบบสอบถาม การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis: CFA) และการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural equation model: SEM) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝง ได้แก่ การรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse กับการรับรู้การใช้งาน โดยพิจารณาค่าดัชนีวัดความสอดคล้องของโมเดล ได้แก่ ค่า χ^2/df, CFI, TLI, RMSEA และ RMR ตามเกณฑ์ที่เสนอโดย Kline (2023), Bollen (1989), Browne and Cudeck (1993), Schumacker and Lomax (2004)

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม นักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 353 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 70 สถานะโสดร้อยละ 96 การศึกษาระดับปริญญาตรีร้อยละ 96 มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า 15,000 บาท ร้อยละ 90 รู้จัก Metaverse ผ่านเว็ปไซต์ ร้อยละ 73 ใช้ Metaverse เพื่อการศึกษา ร้อยละ 53 และใช้ Metaverse ผ่านมือถือด้วยระบบปฏิบัติการ IOS ร้อยละ 24 ผลการวิจัยจำแนกตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1. ผลการศึกษาระดับการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ทั้ง 9 ด้าน กับระดับการรับรู้การใช้งาน (Usability Perception) ของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ ในบริบทของชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย นำเสนอในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวแปร

ตัวแปรระดับการรับรู้	$\overline{X}$	**(SD)**	**แปลผล**	**Skewness**	**Kurtosis**
MET_องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse	3.74	0.681	มาก	-0.341	0.503
Per_ความต่อเนื่องของฐานข้อมูล (Persistent)	3.66	0.754	มาก	-0.068	0.194
Per1_มีความต่อเนื่อง	3.54	0.894	มาก	-0.097	-0.081
Per2_มีความเสมือนจริง	3.54	0.865	มาก	-0.057	-0.030
Per3_ไม่มีจุดสิ้นสุด	3.88	0.883	มาก	-0.494	0.162
Rea_การตอบโต้ (Reactive)	3.54	0.831	มาก	-0.223	0.235
Rea1_ปฏิสัมพันธ์ในการเข้าร่วมได้	3.63	0.882	มาก	-0.380	0.260
Rea2_ตอบสนองความต้องการได้	3.53	0.926	มาก	-0.198	-0.161
Rea3_ตอบสนองได้แบบทันทีทันใด	3.46	0.935	มาก	-0.187	-0.183
Inter_ไร้การแบ่งเขตดินแดน (Interoperable)	3.82	0.810	มาก	-0.331	-0.122
Inter1_เข้าผ่านเครื่องมือได้หลากหลาย	3.80	0.947	มาก	-0.611	0.407
Inter2_มีลักษณะเฉพาะตัว	3.81	0.875	มาก	-0.292	-0.161
Inter3_ใครก็สามารถใช้งานได้	3.84	0.914	มาก	-0.394	-0.251
Cre_ความคิดสร้างสรรค์ (Creative)	3.74	0.807	มาก	-0.315	0.147
Cre1_เกิดความคิดสร้างสรรค์	3.85	0.862	มาก	-0.448	0.254
Cre2_แรงบันดาลใจ	3.69	0.922	มาก	-0.442	0.174
Cre3_มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น	3.68	0.887	มาก	-0.260	-0.065
User_ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด (User-defined)	3.90	0.759	มาก	-0.374	-0.037
User1_สร้างมาจากสถานที่จริง	3.92	0.832	มาก	-0.376	-0.019
User2_เชื่อมโยงกับชุมชน	3.97	0.851	มาก	-0.442	-0.234
User3_สร้างจากความต้องการของผู้ใช้งาน	3.81	0.848	มาก	-0.325	-0.071
Dec_กระจายอำนาจ (Decentralized)	3.80	0.755	มาก	-0.214	0.171
Dec1_ทำให้ทุกคนมีความเป็นเจ้าของร่วมกัน	3.75	0.822	มาก	-0.280	0.206
Dec2_ไม่มีเจ้าของสิทธิ์คนใดคนหนึ่ง	3.80	0.834	มาก	-0.140	-0.394
Dec3_โปร่งใส และเป็นกลาง	3.86	0.852	มาก	-0.384	0.211
Eve_ผสานเข้ากับชีวิตประจำวัน (Everyday)	3.75	0.821	มาก	-0.314	-0.014
Eve1_ผสานเข้ากับชีวิตประจำวัน	3.73	0.911	มาก	-0.366	-0.011
Eve2_ผสานเข้ากับโลกความเป็นจริง	3.81	0.876	มาก	-0.385	-0.147
Eve3_ไม่มีเส้นแบ่งของคำว่าออนไลน์และออฟไลน์	3.71	0.936	มาก	-0.280	-0.327

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตัวแปรระดับการรับรู้	$\overline{X}$	(SD)	แปลผล	Skewness	Kurtosis
Lim_ไม่มีข้อจำกัด (Limitless)	3.73	0.797	มาก	-0.153	-0.180
Lim1_ไม่มีข้อจำกัดด้านประสบการณ์	3.74	0.898	มาก	-0.346	0.047
Lim2_ไม่มีข้อจำกัดจำนวนผู้ใช้งาน	3.71	0.873	มาก	-0.260	-0.109
Lim3_ไม่มีข้อจำกัดจำนวนโลกเสมือนจริง	3.73	0.887	มาก	-0.213	-0.249
Soc_สรรค์สร้างสังคมใหม่ (Social)	3.71	0.860	มาก	-0.379	0.038
Soc1_พื้นที่แห่งการสร้างความสัมพันธ์กับคนรู้จัก	3.76	0.908	มาก	-0.429	-0.031
Soc2_พื้นที่พบปะ พูดคุย	3.66	0.910	มาก	-0.315	-0.056
Soc3_พื้นที่แห่งการสร้างชุมชนใหม่ๆ	3.72	0.926	มาก	-0.380	-0.182
USE_องค์ประกอบการใช้งาน	3.87	0.732	มาก	-0.350	-0.144
Use1_รู้ว่าตัวเองอยู่ตรงส่วนไหนของระบบ	3.63	0.914	มาก	-0.166	-0.166
Use2_ใช้ภาษาที่ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย	4.02	0.934	มาก	-0.445	-0.445
Use3_เข้าออกระบบได้เสมอ	3.95	0.970	มาก	-0.093	-0.093
Use4_ใช้สัญลักษณ์เดียวกันตลอดการใช้งาน	4.03	0.874	มาก	-0.440	-0.440
Use5_มีการป้องกันข้อผิดพลาด	3.76	0.877	มาก	-0.142	-0.142
Use6_ไม่ต้องป้อนคำสั่งเอง	3.96	0.897	มาก	-0.099	-0.099
Use7_มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน	3.90	0.940	มาก	-0.663	-0.663
Use8_มีการออกแบบที่เรียบง่าย	3.95	0.925	มาก	-0.618	-0.618
Use9_คำแนะนำเมื่อเกิดการผิดพลาดขึ้น	3.66	0.955	มาก	-0.175	-0.175
Use10_มีช่วยเหลือ (Help)	3.85	0.894	มาก	-0.554	-0.554

ที่มา: จากผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 พบว่านักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ มีระดับการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ทั้ง 9 ด้านกับระดับการรับรู้การใช้งาน (Usability Perception) ในบริบทของชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยในระดับมากทุกองค์ประกอบ โดยมีระดับการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.74, SD = 0.681) โดยตัวแปรแต่ละด้านมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 3.46 ถึง 4.03 แสดงให้เห็นถึงระดับการรับรู้ที่ค่อนข้างสูงในทุกมิติของเทคโนโลยี โดยองค์ประกอบด้าน ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด (User-defined) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\overline{X}$ = 3.90, SD = 0.759) โดยเฉพาะด้านการเชื่อมโยงกับชุมชน (User2) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.97 สะท้อนถึงการที่แพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส สามารถออกแบบให้เชื่อมโยงกับชุมชนได้ ขณะที่องค์ประกอบด้านการตอบโต้ (Reactive) มีค่าเฉลี่ยเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\overline{X}$ = 3.54, SD = 0.831) โดยเฉพาะด้านตอบสนองได้แบบทันทีทันใด (Rea3) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.46 อาจสะท้อนถึงข้อจำกัดของระบบที่ยัง

ไม่สามารถสร้างประสบการณ์แบบเรียลไทม์ได้อย่างสมบูรณ์ ในส่วนของระดับการรับรู้ด้านการใช้งาน (Usability Perception) พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ได้แก่ การใช้สัญลักษณ์เดียวกันตลอดการใช้งาน (Use4; $\overline{X}$ =4.03) และการใช้ภาษาที่ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย (Use2; $\overline{X}$ = 4.02) สะท้อนถึงความสำคัญขององค์ประกอบด้านความต่อเนื่องและการออกแบบที่สอดคล้องกับประสบการณ์จริงของผู้ใช้ในบริบทของชุมชน

ผลการตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของข้อมูลพบว่า ค่าความเบ้ (Skewness) ของตัวแปรทั้งหมดมีค่าติดลบเล็กน้อยอยู่ในช่วงประมาณ -0.057 ถึง -0.663 แสดงถึงการกระจายของข้อมูลที่มีลักษณะเบ้ไปทางซ้ายในระดับอ่อน ซึ่งยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) ตามข้อเสนอของ George and Mallery (2010) ที่ระบุว่า หากค่า Skewness อยู่ในช่วงระหว่าง -1 ถึง +1 สามารถถือว่าข้อมูลมีการกระจายที่ปกติได้ ส่วนค่าความโด่ง (Kurtosis) ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 1.0 โดยอยู่ในช่วงประมาณ -0.663 ถึง 0.503 แสดงว่าไม่มีข้อมูลที่มีค่าความโด่งผิดปกติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ Kline (2023) ที่เสนอว่า ค่าความโด่งที่อยู่ในช่วง -2 ถึง +2 เป็นช่วงที่ถือว่าเหมาะสมในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM)

2. ผลการตรวจสอบอิทธิพลของการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ต่อการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟบนแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส โดยใช้แบบจำลองสมการโครงสร้าง โดยก่อนการวิเคราะห์ ได้ตรวจสอบองค์ประกอบเชิงยืนยันในแบบจำลองการวัดของตัวแปรแฝงระดับการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ประกอบด้วยตัวแปรแฝงจำนวน 9 ตัวแปร จากตัวแปรสังเกตได้ 27 ตัวแปร และตัวแปรแฝงระดับการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ 1 ตัวแปรจากตัวแปรสังเกตได้ 10 ตัวแปร กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการตรวจสอบแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของแบบจำลองการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยัน (หลังปรับแบบจำลอง)

ค่าดัชนี	เกณฑ์พิจารณา	MET	USE	ผลการพิจารณา
c^2 /df	< 3.00 (Kline,2023)	2.74	2.76	ผ่าน
CFI	> 0.90 (Bollen,1989)	0.94	0.98	ผ่าน
TLI	> 0.90 (Schumacher and Lomax,2004)	0.93	0.97	ผ่าน
RMSEA	< 0.08 (Schreiber et al.,2006)	0.07	0.07	ผ่าน
RMR	< 0.05 (Schumacker and Lomax,2004)	0.03	0.02	ผ่าน

ที่มา: จากผลการวิจัย

จากตารางที่ 2 จะพบว่าแบบจำลองการวัดของตัวแปร MET และ USE มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ทุกดัชนี จึงสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้างในขั้นตอนถัดไปได้อย่างเหมาะสม ซึ่งผลการตรวจสอบอิทธิพลของการรับรู้องค์ประกอบเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิตที่ส่งผลต่อการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ นำเสนอในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลอิทธิพลของการรับรู้องค์ประกอบเทคโนโลยี Metaverse ที่ส่งผลต่อการรับรู้การใช้งานของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟ กับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรแฝง	MET					USE				
ตัวแปรสังเกตได้	b	S.E.	t-test	**λ**	R^2	b	S.E.	t-test	**λ**	R^2
Per	1.00			0.906	0.820					
Rea	1.187	0.092	12.928***	0.869	0.754					
Inter	1.134	0.090	12.653***	0.880	0.774					
Cre	1.122	0.087	12.886***	0.873	0.763					
User	1.140	0.085	13.487***	0.932	0.868					
Dec	1.155	0.085	13.579***	0.892	0.796					
Eve	1.221	0.093	13.184***	0.927	0.860					
Lim	1.132	0.087	12.973***	0.865	0.748					
Soc	1.174	0.091	12.951***	0.816	0.666					
Use1						1.00			0.599	0.359
Use2						1.243	0.100	12.407***	0.729	0.531
Use3						1.363	0.118	11.526***	0.769	0.592
Use4						1.272	0.108	11.815***	0.799	0.638
Use5						1.211	0.106	11.399***	0.756	0.572
Use6						1.351	0.112	12.025***	0.824	0.679
Use7						1.408	0.117	12.027***	0.820	0.672
Use8						1.412	0.116	12.172***	0.835	0.698
Use9						1.236	0.114	10.878***	0.711	0.505
Use10						1.376	0.113	12.205***	0.843	0.711
MET						0.723	0.077	9.419***	0.770	0.593

Chi-quare = 1449.405, df = 610, Chi-quare/df = 2.376, CFI = 0.928, TLI = 0.921, RMSEA = 0.063, และ RMR = 0.037

หมายเหตุ: *** หมายถึงระดับนัยสำคัญที่ p-value < 0.001

ที่มา: จากผลการวิจัย

จากตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบโมเดลการวัด (Measurement Model) ดำเนินการด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) โดยกำหนดให้ตัวแปรองค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse (MET) เป็นตัวแปรแฝงระดับที่สอง วัดด้วยตัวแปรแฝงระดับที่หนึ่งจำนวน 9 ตัว และตัวแปรการรับรู้การใช้งาน (USE) เป็นตัวแปรแฝงระดับที่หนึ่ง วัดด้วยตัวแปรสังเกตได้ 10 ตัว ซึ่งผลการวิเคราะห์ CFA แสดงให้เห็นว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loadings : **λ**) ของตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดมีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.816–0.932 สำหรับ MET และ 0.599–0.843 สำหรับ USE ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ 0.50 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้มีความเหมาะสมในการใช้เป็นตัวชี้วัดของตัวแปรแฝง (Hair et al., 2019)

ภายหลังการยืนยันความเหมาะสมของโมเดลการวัด ได้ดำเนินการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างซึ่งเป็นโมเดลความสัมพันธ์ทางตรงระหว่างตัวแปรแฝง MET และ USE โดยไม่กำหนดตัวแปรคั่นกลางในแบบจำลอง ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจาก MET ไปยัง USE มีค่าเท่ากับ 0.770 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสะท้อนถึงความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูง ตามเกณฑ์การแปลความขนาดอิทธิพลของ Cohen (1988) นอกจากนี้ ค่า R^2 ของตัวแปร USE เท่ากับ 0.593 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse สามารถอธิบายความแปรปรวนของการรับรู้การใช้งานได้ร้อยละ 59.3

ผลการประเมินความกลมกลืนของโมเดลโดยใช้ค่าดัชนีชี้วัดต่าง ๆ พบว่า โมเดลมีความเหมาะสมในการใช้อธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า Chi-square/df เท่ากับ 2.376, ค่า Comparative Fit Index (CFI) เท่ากับ 0.928, ค่า Tucker-Lewis Index (TLI) เท่ากับ 0.921, ค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) เท่ากับ 0.063 และค่า Root Mean Square Residual (RMR) เท่ากับ 0.037 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามข้อเสนอของ Hair et al. (2019) แสดงให้เห็นว่าโมเดลสมการโครงสร้างที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์

การอภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า ระดับการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse ทั้ง 9 ด้าน และระดับการรับรู้การใช้งาน (Usability Perception) ของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟในบริบทของชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบ สะท้อนให้เห็นว่า ผู้ใช้งานมีการประเมินประสบการณ์การใช้งานแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์สในเชิงบวก ทั้งในมิติของคุณลักษณะเชิงโครงสร้างของเทคโนโลยีและมิติของการออกแบบการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Lee et al. (2021) และ Shin (2022) ที่เสนอว่า การออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนที่ตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้ใช้งานมีบทบาทสำคัญต่อการประเมินประสบการณ์โดยรวมของระบบ Metaverse

เมื่อพิจารณาในรายละเอียด พบว่า องค์ประกอบด้านผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด (User-defined) มีค่าเฉลี่ยการรับรู้สูงที่สุด โดยเฉพาะตัวชี้วัดด้านการเชื่อมโยงกับชุมชน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า แพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์สสามารถออกแบบประสบการณ์เสมือนให้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงความเชื่อมโยงกับบริบทของชุมชนท่องเที่ยวได้อย่างเหมาะสม ผลดังกล่าวสนับสนุนข้อเสนอของ Reis et al. (2024) ที่ระบุว่า การเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมและรับรู้ถึงอัตลักษณ์ของพื้นที่ในโลกเสมือน เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์เชิงความหมายและความผูกพันทางสังคมใน Metaverse โดยเฉพาะในบริบทการท่องเที่ยวเชิงชุมชน

ในทางตรงกันข้าม องค์ประกอบด้านการตอบโต้ (Reactive) มีค่าเฉลี่ยการรับรู้ต่ำที่สุด โดยเฉพาะตัวชี้วัดด้านความสามารถในการตอบสนองได้อย่างทันทีทันใด ผลดังกล่าวอาจสะท้อนถึงข้อจำกัดของระบบในด้านการประมวลผลแบบเรียลไทม์ หรือความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่ยังไม่สามารถรองรับการโต้ตอบที่รวดเร็วได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ความล่าช้าในการตอบสนองของระบบย่อมส่งผลต่อประสบการณ์ของผู้ใช้งานในสภาพแวดล้อมเสมือน เนื่องจากการรับรู้ความต่อเนื่องและความสมจริงของการใช้งานเป็นองค์ประกอบสำคัญของแพลตฟอร์ม Metaverse โดยเฉพาะในบริบทของแพลตฟอร์มที่อยู่ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนา

สำหรับการรับรู้ด้านการใช้งาน (Usability Perception) พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ได้แก่ การใช้สัญลักษณ์และรูปแบบการนำเสนออย่างสม่ำเสมอตลอดการใช้งาน และการใช้ภาษาที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่าย ผลดังกล่าวสะท้อนถึงความสำคัญของหลักการออกแบบที่เน้นความสอดคล้องและความเรียบง่าย ซึ่งเป็นแก่นสำคัญของ Nielsen's Usability Heuristics (Nielsen, 1994) และสอดคล้องกับแนวคิดของ Norman (2013) ที่เสนอว่า ระบบที่สื่อสารกับผู้ใช้งานด้วยภาษาที่คุ้นเคยและลดภาระทางการรับรู้ จะช่วยส่งเสริมประสบการณ์การใช้งานที่ดีและลดความซับซ้อนในการเรียนรู้ระบบ โดยเฉพาะในบริบทของชุมชนที่ผู้ใช้งานมีความหลากหลายด้านประสบการณ์ทางเทคโนโลยี

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดของตัวแปรแฝงการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse (MET) และการรับรู้การใช้งาน (USE) พบว่า โมเดลการวัดทั้งสองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ทุกดัชนี โดยตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนให้เห็นว่าชุดตัวชี้วัดที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับโครงสร้างเชิงทฤษฎีของ Wunderman Thompson (2022) สำหรับองค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse และกรอบแนวคิดการประเมินการใช้งานตามหลัก Heuristic Evaluation ของ Nielsen (1994)

ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างแสดงให้เห็นว่า การรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse (MET) มีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อการรับรู้การใช้งาน (Usability Perception: USE) ของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟบนแพลตฟอร์มตะเคียนเตี้ยเวิร์ส โดยค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมีค่าสูง ($\beta = 0.770$, $p < .001$) สะท้อนให้เห็นอิทธิพลของการรับรู้ว่าเทคโนโลยี Metaverse มีคุณลักษณะที่ครบถ้วนและมีคุณภาพ จะส่งผลให้การรับรู้ประสบการณ์การใช้งานอยู่ในระดับที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Cohen (1988) ที่ระบุว่า ค่าสัมประสิทธิ์ในระดับดังกล่าวจัดอยู่ในกลุ่มอิทธิพลขนาดใหญ่ และสนับสนุนสมมติฐานเชิงทฤษฎีที่ว่าเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญต่อการรับรู้การใช้งานในสภาพแวดล้อมดิจิทัลขั้นสูง

นอกจากนี้ ค่า R^2 ชี้ให้เห็นว่า การรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse สามารถอธิบายความแปรปรวนของการรับรู้การใช้งานได้มากกว่าครึ่งหนึ่ง ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญของการออกแบบองค์ประกอบเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้ใช้ โดยเฉพาะในบริบทของการท่องเที่ยวชุมชนที่ต้องอาศัยความเข้าใจง่าย ความต่อเนื่องของระบบ และการเชื่อมโยงกับบริบทจริงของพื้นที่ ผลการประเมินความกลมกลืนของโมเดลยังแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสมการโครงสร้างมีความเหมาะสมในการอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Hair et al., 2019) จึงสามารถสรุปได้ว่า โมเดลความสัมพันธ์ทางตรงระหว่าง MET และ USE มีความน่าเชื่อถือ และสามารถใช้อธิบายพฤติกรรมการรับรู้การใช้งาน Metaverse ของนักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟในบริบทของชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติการ

จากผลการวิจัยพบว่า นักท่องเที่ยวกลุ่มดิจิทัลเนทีฟมี ระดับการรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse และการรับรู้การใช้งานอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบ รวมทั้งผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างที่ชี้ให้เห็นว่า การรับรู้องค์ประกอบของเทคโนโลยี Metaverse (MET) มีอิทธิพลเชิงบวกขนาดใหญ่ต่อการรับรู้การใช้งาน (USE) (β = 0.770, $p < .001$) และสามารถอธิบายความแปรปรวนของ USE ได้ร้อยละ 59.3 ผลดังกล่าวสะท้อนว่า คุณภาพของการรับรู้ต่อคุณลักษณะของเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดประสบการณ์การใช้งาน Metaverse ของนักท่องเที่ยว ในเชิงนโยบาย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการท่องเที่ยวดิจิทัลควรให้ความสำคัญกับ การออกแบบและสื่อสารคุณลักษณะของแพลตฟอร์ม Metaverse ให้ผู้ใช้งานรับรู้ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะการรับรู้ด้าน ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด (User-defined) การผสานเข้ากับชีวิตประจำวัน (Everyday) และ ความต่อเนื่องของระบบ (Persistent) ซึ่งจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า เป็นตัวชี้วัดสำคัญของการรับรู้องค์ประกอบเทคโนโลยี Metaverse จากผลดังกล่าวสามารถนำไปสู่การเสริมสร้างการท่องเที่ยวดิจิทัล (Digital Tourism) ที่มีมูลค่าสูง โดย 1) การออกแบบแพลตฟอร์มให้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงบทบาทของตนในการปรับแต่งประสบการณ์และเนื้อหา 2) การนำเสนอเนื้อหาที่เชื่อมโยงกับกิจกรรมจริงของชุมชนอย่างต่อเนื่อง และ 3) การสื่อสารอัตลักษณ์ชุมชนผ่านสัญลักษณ์ ภาษา และโครงสร้างการใช้งานที่สอดคล้องกัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มการรับรู้คุณค่าของแพลตฟอร์มและส่งเสริมการยอมรับการใช้งานในระยะยาว

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษา การรับรู้ของนักท่องเที่ยวในบริบทพื้นที่เดียว คือชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย การศึกษาครั้งต่อไปควรขยายพื้นที่ศึกษาไปยังชุมชนท่องเที่ยวที่มีบริบทแตกต่างกัน เช่น ชุมชนเชิงวัฒนธรรม ชุมชนเชิงนิเวศ หรือแหล่งท่องเที่ยวเมือง เพื่อเปรียบเทียบความแปรเปลี่ยนของโครงสร้างการรับรู้ และตรวจสอบว่าแบบจำลองการรับรู้ Metaverse สามารถใช้ข้ามบริบทหรือไม่ โดยอาจใช้การวิเคราะห์ Multi-group SEM เพื่อควบคุมความแปรปรวนและตัวแปรแทรกซ้อนจากลักษณะพื้นที่และกลุ่มผู้ใช้งาน

นอกจากนี้ แม้งานวิจัยนี้จะยืนยันความสัมพันธ์ทางตรงระหว่าง MET และ USE แต่การศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณา ตัวแปรคั่นกลาง (Mediator) เช่น ความรู้ด้านดิจิทัล (Digital Literacy) หรือการเปิดรับเทคโนโลยี (Technology Readiness) เพื่ออธิบายกลไกที่ทำให้การรับรู้องค์ประกอบเทคโนโลยีส่งผลต่อการรับรู้การใช้งานได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถอ้างอิงกรอบแนวคิดจาก Technology Acceptance Model (TAM) และ Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) ที่เสนอว่าการรับรู้ด้านเทคโนโลยีมักส่งผลต่อพฤติกรรมผ่านกระบวนการรับรู้เชิงจิตวิทยา

เอกสารอ้างอิง

Baker, J., Nam, K., & Dutt, C. S. (2023). A user experience perspective on heritage tourism in the metaverse: Empirical evidence and design dilemmas for VR. *Information Technology & Tourism, 25*, 265–306. https://doi.org/10.1007/s40558-023-00256-x

Bollen, K.A. (1989) *Structural equations with latent variables*. John Wiley and Sons.

Boone, H., & Boone, D. (2012). Analyzing likert data. *Journal of Extension*, *50*(2), Article 48. https://doi.org/10.34068/joe.50.02.48

Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136–162). Sage.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319–340. https://doi.org/10.2307/249008

Debnath, C., & Srivastava, A. (2025). Metaverse in tourism and hospitality: A framework-based systematic review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2025, Article 6662141. https://doi.org/10.1155/hbe2/6662141

Ezzatian, S., Toghraee, M. T., & Farsani, N. T. (2025). Branding tourism destinations in the metaverse: Insights from professionals and researchers. *Journal of Tourism Future,* 2025, 1-25. https://doi.org/10.1108/JTF-08-2024-0176

George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (10th ed.). Pearson.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson Education.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.

Jatturat, P., & Na-Talang, C. (2022). Behavior of Thai tourists visiting cultural attractions in community-based Bangkok. *Dusit Thani College Journal, 16*(2), 50–64. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/journaldtc/article/view/262397

Jiang, C., Phoong, S. W., & Moghavvemi, S. (2025). Cultural odyssey in the metaverse: Investigating the impact of virtual technologies on tourist reuse behavior and social sustainability. *Humanities and Social Sciences Communications, 12*, Article 866. https://doi.org/10.1057/s41599-025-05132-z

Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. K. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology, 7*(4), 396-403. https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975

Kendrick, A. (2021). *10 usability heuristics applied to virtual reality.* Nielsen Norman Group.

Kline, R. B. (2023). *Principles and practice of structural equation modeling.* Guilford Press.

Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P. Y., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., & Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *Journal of Latex Class Files, 14*(8), DOI:10.13140/RG.2.2.11200.05124/8

Liu, H., & Park, K. S. (2024). Exploring the impact of metaverse tourism experiences on actual visit intentions: An integrated model of presence, the technology acceptance model, and the theory of planned behavior. *International Journal of Tourism Research, 26*(1), Article e2616. https://doi.org/10.1002/jtr.2616

Mehmood, K., Rehman, M. A., Rafi, A., & Mogaji, E. (2024). Amplifying personalized experiences in the metaverse: A tourism and hospitality perspective. In H. Ramkissoon, R. Singh, & J. Iqbal (Eds.), *A research agenda for tourism, hospitality and the metaverse* (pp. 9–24). Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781035328222.00006

Nielsen, J. (1994). *Usability engineering.* Morgan Kaufmann.

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded ed.). Basic Books.

Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.

Omar, K., Fakhouri, H., Zraqou, J., & Marx Gómez, J. (2024). Usability heuristics for metaverse. *Computers, 13*(9), Article 222. https://doi.org/10.3390/computers13090222

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2012). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (9th ed.). Wolters Kluwer.

Pyae, A., Ravyse, W., Luimula, M., Pizarro-Lucas, E., Sanchez, P. L., Dorado-Diaz, I. P., & Thaw, A. K. (2023). Exploring user experience and usability in a metaverse learning environment for students: A usability study of the artificial intelligence, innovation, and society (AIIS). *Electronics, 12*(20), Article 4283. https://doi.org/10.3390/electronics12204283

Reis, I. W., Romeiro, A. E., Berg, C. H., & Ulbricht, V. R. (2024). Sociodigital experiences and creativity in the metaverse: An integrative review. *Heliyon, 10*(7). Article e29047. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29047

Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A., & King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results. *Journal of Educational Research, 99*(6), 323–338. https://doi.org/10.3200/JOER.99.6.323-338

Schumacher, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

She, S., Li, X., & Li, Y. (2025). Exploring the metaverse tourism experience and its driving forces. *Current Issues in Tourism.* 1–24. https://doi.org/10.1080/13683500.2025.2530588

Shin, D. (2022). The actualization of meta affordances: conceptualizing affordance actualiztion in the metaverse games 1. *Computers in Human Behavior, 133*, 107292. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107292

Sriharun, P., & Kampetch, P. (2020). Community tourism: A new alternative to sustainability. *Dusit Thani College Journal, 12*(3), 118–132. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/journaldtc/article/view/240952

Wu, Q., Li, M. Q., & Wang, J. H. (2024). Behavioral intentions in metaverse tourism : an extended technology acceptance model with flow theory. *Information, 15*(10), Article 632. https://doi.org/10.3390/info15100632

Wunderman Thompson. (2022). *Into the metaverse: A consumer guide to the future of the internet.* https://geraldferreira.com/wp-content/uploads/2022/07/wunderman-thompson-into-the-metaverse.pdf